



## Анализ Оценки Костного Рака И Характера Разрушения На Рентгенограммах Длинных Трубчатых Костей

1. Хакимов Миршахбоз Бахри угли
2. Жураев Камолиддин Данабаевич

Received 10<sup>th</sup> Apr 2023,  
Accepted 11<sup>th</sup> May 2023,  
Online 12<sup>th</sup> June 2023

<sup>1,2</sup> Самаркандский государственный  
медицинский университет

**Ключевые слова:** костной рак, рентгеновский снимок кости, связные компоненты, дерево решений, орто-конвексное покрытие, тест на последовательность, метод опорных векторов.

**Аннотация:** Костный рак является злокачественным новообразованием, возникающим в кости и быстро распространяющимся по всему организму, нанося вред пациенту. Быстрая и предварительная диагностика костного рака начинается с анализа рентгеновского снимка или МРТ-изображения кости. По сравнению с МРТ, рентгеновское изображение предоставляет недорогостоящий диагностический инструмент для диагностики и визуализации костного рака. В данной статье предложена новая техника оценки стадии и степени рака в длинных костях на основе анализа рентгеновского изображения. Изображения костей, пораженных раком, обычно имеют изменения в текстуре кости в пораженной области. Для проведения анализа используется совмещение различных методологий. В предложенном подходе мы извлекаем определенные характеристики из рентгеновских изображений костей и используем метод опорных векторов (SVM) для разграничения здоровых и раковых костей. Для локализации пораженных раком областей используется метод на основе цифровой геометрии. Характеристика текущей стадии и степени заболевания и идентификация характера разрушения кости осуществляются с помощью классификатора на основе дерева решений. Кроме того, этот метод приводит к разработке компьютерной системы помощи в диагностике, которой могут легко пользоваться фельдшеры и врачи. Экспериментальные результаты на ряде тестовых случаев показывают удовлетворительные диагностические выводы по сравнению с известными данными, полученными в клинических исследованиях.

## Введение

Анализ рентгеновских изображений предоставляет один из самых доступных первичных методов скрининга для диагностики костного рака. Как отмечается в медицинской литературе [16], первичная опухоль кости обычно проявляется незаметными симптомами, такими как перелом кости, отек вокруг кости, новый рост кости или отек в мягких тканях, окружающих кость. Часто на рентгеновском изображении кости, пораженной раком, она выглядит отлично от окружающих здоровых костей и области мягких тканей. Скорость поглощения рентгеновского излучения клетками кости в пораженной раком области отличается от скорости поглощения в здоровых клетках кости [16]. В результате, изображение костей, пораженных раком, принимает форму "неровной" поверхности (проникающее разрушение кости), опухоли (географическое разрушение кости) или дырок (зубчатая структура разрушения кости) [7].

Классификация степени рака кости и идентификация характера разрушения кости являются двумя необходимыми компонентами для лечения этого заболевания. Стадия и степень рака кости являются мерой тяжести заболевания. Постепенная идентификация характера разрушения кости в пораженной раком области также помогает врачам оценить скорость роста заболевания или прогнозировать результаты лечения. Таким образом, автоматическая классификация стадии рака кости, ее степени и характера разрушения кости будет полезна медицинским практикам для планирования лечения.

## Материалы и методы

Метод, описанный в данной работе, включает три основных компонента: (I) диагностика рака кости на рентгеновском изображении, при наличии, (II) локализация пораженной зоны и (III) оценка тяжести заболевания. На рисунке 1 изображены различные фазы предложенной модели. Для обнаружения наличия рака кости из предварительно обработанного рентгеновского изображения извлекаются определенные диагностические признаки на основе анализа связанных компонентов и текстуры кости. Затем используется метод опорных векторов [8, 27] для локализации пораженных участков на рентгеновском изображении. Точные границы зоны с раком определяются с использованием концепции изотетического орто-выпуклого покрытия [21]. Извлекаются различные параметры характеристик, такие как площадь пораженной зоны (в количестве пикселей), показатель вогнутости [3] и атрибуты непрерывности границы зоны. Наконец, на основе этих признаков в качестве входных данных используется классификатор, основанный на дереве принятия решений [9], для распознавания характера разрушения кости, стадии и степени заболевания.

## Предварительная обработка

Первый этап нашего анализа заключается в сегментации области кости от окружающих тканей и мышц. На рентгеновском изображении кости, пораженной раком, пиксели имеют разнообразные значения интенсивности. Для сегментации пораженной области предложенный метод использует метод, основанный на дискриминации по энтропии и стандартному отклонению [4].

Энтропия изображения представляет неопределенность, связанную со значениями пикселей, принадлежащими к определенной области. Значение локальной энтропии в изображении больше для неоднородной области по сравнению с однородной областью. Таким образом, переходные области будут иметь более высокую локальную энтропию по сравнению с другими однородными областями. Если локальная энтропия для каждого пикселя изображения умножается на локальное стандартное отклонение значений интенсивности (для окна размером  $n \times n$ ), полученное произведение становится значительно высоким в переходных областях, и

это можно использовать для определения границ кости относительно окружающих однородных областей, состоящих из мягких тканей.

В предлагаемом подходе создается изображение энтропии-стандартного отклонения (E-S) для определения пораженной области вместе с границей кости. Размер окна  $9 \times 9$  выбран для вычисления локальной энтропии. Более маленький размер окна ( $5 \times 5$  или  $7 \times 7$ ) увеличивает время вычислений за счет незначительного улучшения качества сегментированного изображения. Поэтому мы использовали размер окна  $9 \times 9$  для вычисления локальной энтропии. На рисунке 2a показано рентгеновское изображение кости. Изображение энтропии-стандартного отклонения (E-S) (с окном  $9 \times 9$ ), соответствующее входному рентгеновскому изображению, показано на рисунке 2b, а контур сегментированного изображения кости показан на рисунке 2c. На изображении E-S применяется гистограммное пороговое значение интенсивности и морфологическое сгущение, чтобы получить двоичное изображение с однопиксельной шириной.

### Извлечение признаков

С развитием рака кости контур кости и текстура поверхности кости изменяются [16]. Деформация контура кости и измененная текстура анализируются для выявления признаков, которые будут использоваться для принятия решений.

Анализ контура кости. Наличие нескольких связанных компонент на левой и правой сторонах контура кости или на поверхности кости указывает на необычность в кости. Мы проводим анализ связанных компонент (ССА) [10] однопиксельного изображения контура кости. Наш анализ на обучающей выборке показывает, что здоровая длинная кость содержит очень мало границ на поверхности кости, в то время как кости, пораженные раком, имеют несколько связанных компонентов (рис. 3c).

Согласно медицинской литературе [16], пораженная раком область имеет другую структуру по сравнению с здоровой костью на рентгеновском изображении. Пораженная область может иметь "рваную" поверхность (рис. 3a), небольшие отверстия на поверхности или гигантскую полость внутри кости. В некоторых случаях полость расширяется и искажает границы кости. В таких ситуациях на поверхности кости могут появляться некоторые границы. На рисунке 3c показано распределение общего числа линий поверхности (связанных компонентов на поверхности кости) и их общего размера (пикселей) для здоровых и пораженных раком изображений. Таким образом, множественность связанных компонентов на поверхности кости на рентгеновском изображении может быть использована для определения наличия рака в кости.

Тест на серии для анализа текстуры кости. Поверхность кости, пораженная раком, обладает неравномерной текстурой, где структурные и геометрические подходы к анализу текстуры могут быть не очень полезными, поскольку текстура не имеет конкретного шаблона. Наблюдается, что пиксели имеют однородное распределение интенсивности в области здоровой кости и неоднородное распределение интенсивности в пораженных раком областях. Поэтому их можно различить на основе меры, отражающей случайность интенсивностей пикселей. Здесь применяется тест на серии [19] для обнаружения случайности значений интенсивности в раком пораженных областях.

### Результаты

Предложенный метод был оценен на наборе данных из рентгеновских изображений костей с раком. Большинство изображений были собраны из различных общедоступных наборов данных и веб-сайтов, таких как набор данных TCIA

(<https://wiki.cancerimagingarchive.net/display/Public/Wiki>), веб-сайт Radiology Assistant ([www.radiologyassistant.nl](http://www.radiologyassistant.nl)), Radiopedia (<http://radiopaedia.org>) и Bone and Spine (<http://boneandspine.com/bone-tumors-images-and-xrays/>). Клинические результаты и комментарии, доступные к этим изображениям, использовались в качестве истинных значений для соответствующих изображений. Полная база данных всех использованных в данной работе изображений может быть получена со веб-страницы (<https://drive.google.com/open?id=0B5M6Y0ylgFnSalduRnJJNG5QQIE>). Она состоит из набора из 150 рентгеновских изображений длинных костей (50 для здоровых лиц и 100 для пациентов с раком). Мы использовали стратегию перекрестной проверки с пятью блоками для оценки средней точности классификатора. В процессе выбора данных мы выполнили стратифицированное выборочное извлечение, чтобы поддерживать одинаковую пропорцию здоровых и больных изображений в каждом выбранном наборе. В наших экспериментах мы использовали изображения рентгеновских изображений в оттенках серого.

### Обсуждение

Эффективность предложенного подхода оценивается путем вычисления кривой ROC (кривая характеристики работы приемника) [25] для результатов SVM (обнаружение рака кости), результатов дерева решений для определения стадии и степени рака, а также результатов дерева решений для определения образца разрушения кости (рисунок 12). Мы выбрали параметры классификатора, которые максимизируют площадь под кривой ROC (AUC). Для каждого сценария классификации мы рассматриваем все истинно положительные (TP), истинно отрицательные (TN), ложно положительные (FP) и ложно отрицательные (FN) случаи для создания средней кривой ROC [29]. В случае определения стадии и степени рака, кривая ROC (рисунок 12b) показывает более высокую AUC для изображений степени В по сравнению с изображениями степени А. Поскольку в случаях степени В затрагивается большая площадь кости, предложенный подход более точно обнаруживает эти случаи, чем изображения степени А. Рисунок 12c показывает кривую ROC для образца разрушения кости. В таблице 6 перечислены различные показатели производительности, используемые для классификации, такие как точность, чувствительность, специфичность, точность и F-мера [24]. Наблюдения основаны на тестовых образцах, полученных с использованием пятикратной перекрестной проверки на 150 рентгеновских изображениях. Та же процедура применяется при анализе стадии и степени заболевания и образцов разрушения кости.

**В заключение,** в данной работе мы предложили методику автоматизированной диагностики рака длинных костей, основанную исключительно на анализе входного рентгеновского изображения. Предложенный метод объединяет несколько междисциплинарных концепций, таких как статистический тест на ряды, инструменты на основе локальной энтропии и стандартного отклонения, цифрово-геометрический анализ, классификация с использованием SVM и дерево решений. Идея ортогонального ограничивающего покрытия кластера помеченных пикселей используется для удобной визуализации и диагностики заболевания, а также для оценки степени тяжести затронутых раком областей. Применение цифрово-геометрических инструментов позволяет быстро оценивать площадь области интереса, так как для вычислений требуются только операции в целочисленной области. Экспериментальные результаты на медицинской базе данных здоровых и затронутых раком рентгеновских изображений показывают, что предложенный метод достаточно точен, так как площадь под кривой ROC для обнаружения рака кости составляет более 0,85. Кроме того, в 85% случаев образец разрушения кости, стадия и степень рака, предсказанные автоматизированным инструментом, соответствуют фактическим данным, подтвержденным врачами и медицинскими специалистами.

## Литература:

1. Ходжанов, И. Ю., Тиляков, Х. А., & Гафуров, Ф. А. (2023). Тўпиклар синиши ва болдирлараро синдесмоз бойлами жарохатларида суякичи остеосинтез усули.
2. Шаматов, И., Каримов, З., Шопулотова, З., & Махмудова, С. (2021). ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЛОСТИ НОСА И ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ. *Журнал вестник врача*, 1(2 (99)), 113-115.
3. Широ́в, Б. Ф. (2021). УЗИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПО ГРАФУ: СТАНДАРТИЗОВАННОЕ РАННЕЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ВРОЖДЕННОЙ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА. *Scientific progress*, 2(2), 917-922.
4. Широ́в, Б., Янова, Э., & Турдуматов, Ж. (2021). Ultrasound assessment of varying degrees of hip dysplasia in neonates. *Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований*, 2(3.2), 146-149.
5. Юсупов, Ш. А., Мардыева, Г. М., & Бахритдинов, Б. Р. (2017). Особенности рентгенологической семиотики при пневмонии у детей раннего возраста. *Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології*, (2), 21-24.
6. ЯНОВА, Э. У., & МАРДИЕВА, Г. М. (2020). Что такое аномалия Киммерле и как она влияет на кровообращение в вертебробазиллярной зоне (обзор литературы). *Журнал неврологии и нейрохирургических исследований*, 1(2).
7. Янова, Э. У. (2019). Влияние аномалии Киммерле на кровообращение в вертебробазиллярной зоне. *ТОМ-I*, 465.
8. Янова, Э. У., & Мардиева, Г. М. (2021). Выявление аномалии Киммерле лучевыми методами исследования. *Российский электронный журнал лучевой диагностики*, 11(4), 44-52.
9. Янова, Э. У., Мардиева, Г. М., & Юлдашев, Р. А. (2021). Evaluation of blood circulation in Kimmerle's anomaly. *Re-health journal*, (1), 30-33.
10. Янова, Э. У., Облобердиева, П. О., & Салохий, И. О. (2022). Сравнительный Анализ Рентгенологических Методов Исследования В Выявлении Аномалии Киммерле. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 429-439.
11. Янова, Э. У., Юлдашев, Р. А., & Гиясова, Н. К. (2021). Аномалия Киммерле при визуализации краниовертебральной области. *вестник КГМА имени ИК Ахунбаева*, 4(4), 130-134.
12. Янова, Э. У., Юлдашев, Р. А., & Мардиева, Г. М. (2019). Лучевая диагностика краниовертебрального кровообращения при аномалии Киммерле. *Вопросы науки и образования*, (27 (76)), 94-99.
13. Янова, Э., Мардиева, Г., Гиясова, Н., Бахритдинов, Б., & Юлдашев, Р. (2021). Костная перемычка первого шейного позвонка. *Журнал вестник врача*, 1(4 (101)), 93-100.
14. Яцык, С. П., Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2022). Диагностика обструктивных урпатий на современном этапе (обзор литературы). *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 19-23.



15. Яцык, С. П., Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2022). Иммуногистопатологическая характеристика обструктивных уropатий у детей (обзор литературы). *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 29-32.
16. ЯНОВА, Э. У., МАРДИЕВА, Г. М., УРОКОВ, Ф. И., & ДАВРАНОВ, Э. А. (2023). К Диагностике Дегенеративно-Дистрофических Изменений Шейного Отдела Позвоночника. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 65-77.
17. ЯНОВА, Э. У., ИСТАТОВА, Ф. Ш., & АЗИМОВА, А. А. (2023). Морфометрия Коркового Вещества При Церебральной Микроангиопатии. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 51-64.
18. Шукурова, Л. Б., & Шодикулова, П. Ш. (2023). Основы Ультразвуковой Эластографии Для Диагностики, Оценки И Стадирования Лимфедемы, Связанной С Раком Молочной Железы: Систематический Обзор Литературы. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 39-50.
19. Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2023). Дифференциальная Диагностика И Стратификация Мутаций Фиброматоза Десмоидного Типа При МРТ С Использованием Радиомики. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 21-38.
20. Шукурова, Л. Б. (2023). Синтезированная Цифровая Маммографическая Визуализация. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 78-92.
21. Облобердиева, П. О. (2023). Исследование клинического случая синдрома Аперта: роль пренатального ультразвукового исследования. *Science and Education*, 4(5), 511-523.
22. Шукурова, Л. Б., & Бобохолова, С. Ш. (2023). Достаточно ли маммографии при диспансерном учете женщин с повышенным риском рака молочной железы. *Science and Education*, 4(5), 393-406.
23. Каримов, З. Б. (2023). Современные методы диагностики костных метастазов при раке молочной железы. *Science and Education*, 4(5), 353-365.
24. Негматов, И. С., & Гиясова, Н. К. (2023). Степень дегенерации крестообразной связки и остеоартрозом коленного сустава. *Science and Education*, 4(5), 366-379.
25. Гиясова, Н. К., & Негматов, И. С. (2023). Молекулярный состав хряща при остеоартрите коленного сустава. *Science and Education*, 4(5), 483-495.
26. Akbarovich, Y. G., & Vaxobovich, A. O. (2022). IMPROVEMENT OF THE METHOD OF RADIATION DIAGNOSTICS OF DEGENERATIVE CENTRAL STENOSIS OF THE CERVICAL SPINAL CANAL. *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 6, 48-51.
27. Azizovich, H. T. (2021). A Modern Approach to the Care of Victims with Combined Pelvic and Femoral Bone Injuries Based on the Severity of the Injury and the Severity of the Condition. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 2(4), 156-159.
28. Bekmuradova, M. S., & Yarmatov, S. T. (2021). Clinical case of liver Cirrhosis in a patient. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 9-11.
29. Burievich, T. A., Norkulovich, P. S., & Azizovich, T. H. (2022). OPTIMAL CHOICE OF SURGICAL TREATMENT FOR LUMBAR SPONDYLOLISTHESI. *The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research*, 4(02), 12-16.

30. Burievich, T. A., Tilakovich, T. B., & Azizovich, T. K. (2021). OUR EXPERIENCE OF SURGICAL TREATMENT OF UNKNOWN FRACTURES AND FALSE JOINTS OF THE SHIN BONES. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(09), 2020.
31. Furkatovich, S. B., Anvarovich, T. J., Akbarovich, Y. G., & Berdimurodovich, K. Z. (2021). Ultrasound diagnosis of hip dysplasia in infants. *World Bulletin of Public Health*, 5, 108-110.
32. Mamatmurodovna, M. G., Farhodovich, N. S., Saidkulovich, B. A., Umarjonovna, Y. E., & Amonillaevna, F. D. (2018). Peculiarities of x-ray semiotics in early age children with pneumonia. *European science review*, 2(11-12), 103-105.
33. Manapovich, M. S., Yuldashevich, V. E., Pulatovich, X. B., Lvovich, K. D., Jamalovich, A. J., Erkinovich, V. O., ... & Djamshidovich, I. A. (2021). EXPERIENCE OF APPLICATION OF SIMULTANE SURGERY IN PATIENTS WITH SKELETAL INJURY COMPLICATED WITH DEEP VENOUS THROMBOSIS OF THE LOWER LIMBS AND PELVIS. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(09), 2020.
34. Pereira, R. R. (2021). Metamorphopsia or Alice in Wonderland Syndrome. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 7-8.
35. Shamsiddinovich, M. J., Berdimuradovich, K. Z., & Berdialievich, U. S. (2022). Improvement of mri diagnostics in hoff's disease. *Yosh Tadqiqotchi Jurnali*, 1(4), 358-370.
36. Shavkatovich, M. F., Berdimurodovich, K. Z., Akbarovich, Y. G., & Khodzhamkulovich, M. S. (2020). Criteria for prediction of the functional state of the kidneys in children after congenital upper urinary tract obstruction in children after surgical treatment. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*, 7(3), 2780-2785.
37. Shirov, B. F. (2022). Early Diagnosis of DDH in Young Children in the Endemic Zone. *INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH SYSTEMS AND MEDICAL SCIENCES*, 1(4), 413-415.
38. Shirov, B. F., & Yanova, E. U. (2021). Turdumatov ZhA. Ultrasound evaluation of various degrees of hip dysplasia in newborns. *Journal of Hepato-Gastroenterological Research*, 3(2), 146-149.
39. Tilyakov, H. A., Valiyev, E. Y., Tilyakov, A. B., & Tilyakov, A. B. (2021). A new approach to surgical treatment of victims with pelvic and femoral fracture injuries, taking into account the severity of the condition and the severity of the injury. *International Journal of Health and Medical Sciences*, 4(3), 338-346.
40. Tilyakov, K. A., Tilyakov, A. B., Shamsiev, J. Z., Rabimov, F. K., Rustamov, Z. A. U., & Sattarov, S. S. (2022). Our experience with the results of surgical treatment of victims with concomitant injuries of the pelvis and femur. *Cardiometry*, (24), 217-225.
41. Turdumatov, J., & Mardieva, G. (2020). Clinical and X-ray peculiarities of the course of chronic obstructive pulmonary disease in combination with diabetes mellitus. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(02), 2020.
42. Umarjonovna, Y. E., & Mamatmuradovna, M. G. (2020). Arcuate foramen of atlas: Do I need to diagnose?. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(02), 2020.
43. Айнакулов, А. Д., Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2022). Современное лечение врожденной обструкции верхнего мочевыводящего тракта (обзор литературы). *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 24-28.

44. Алиев, Б. Г., Исмаел, А., Уразовская, И. Л., Мансуров, Д. Ш., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., & Спичко, А. А. (2022). Частота и структура негативных последствий эндопротезирования тазобедренного сустава в отдаленные сроки. *Новости хирургии*, 30(4), 392-400.
45. Алиев, М. А., Раджабов, Х. Х., Холмуродова, Х. Х., & Холмуродов, О. Х. (2022). Результат хирургического лечения длинной интрамедуллярной опухоли спинного мозга со сирингомиелией. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 7-17.
46. Ахтамов, А., Ахтамов, А. А., Тошбеков, А. Р., & Мелибаев, С. М. (2021). Результаты хирургического лечения идиопатических сколиозов грудно-поясничной локализации у детей и подростков. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 34-36.
47. Балглей, А. Г., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., Мансуров, Д. Ш., & Уразовская, И. Л. (2022). Частота и структура осложнений при артроскопическом лечении остеоартрита коленного сустава. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. ИИ Мечникова*, 14(2), 35-47.
48. Барановский, А. А., Балглей, А. Г., Ткаченко, А. Н., Мансуров, Д. Ш., & Хромов, А. А. (2023). Возможности туннелизации в лечении остеоартрита коленного сустава. *Гений ортопедии*, 29(2), 204-210.
49. Барановский, А. А., Уразовская, И. Л., Мансуров, Д. Ш., Сайганов, С. А., Мазуров, В. И., Ткаченко, А. Н., & Мамасолиев, Б. М. (2022). Организация лечения остеоартрита коленного сустава. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 37-45.
50. Бекмурадова, М. С., Шарипова, З. Ш., & Шодиева, Г. Р. (2021). Клинический случай: лечение больного Covid-19 с поражением желудочно-кишечного тракта. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 12-14.
51. Валиев, Э. Ю., Тиляков, Х. А., Каримов, Б. Р., & Исмоилов, А. Д. (2021). СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ВЫБОР ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ТАЗА И БЕДРА. In *МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТРАВМАХ. НОВОЕ В ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯХ. РОЛЬ НАЦИОНАЛЬНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАВМАТОЛОГОВ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ* (pp. 23-24).
52. Валиев, Э. Ю., Хасанов, З. Р., Яхёев, А. С., & Тиляков, Х. А. (2022). Совершенствование оказания хирургической помощи пострадавшим с повреждениями таза. In *Скорая медицинская помощь-2022* (pp. 36-38).
53. Вансович, Д. Ю., Сердобинцев, М. С., Усиков, В. В., Цололо, Я. Б., Мансуров, Д. Ш., Спичко, А. А., ... & Вороков, А. А. (2021). Применение электростатического поля электрета при хирургическом лечении больных гонартрозом. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*, 23(3), 24-30.
54. Вафоева, Н. А. (2021). Случай коморбидного течения сахарного диабета. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 15-17.
55. Воронов, А. А., Фадеев, Е. М., Спичко, А. А., Алиев, Б. Г., Мурзин, Е. А., Хайдаров, В. М., ... & Ткаченко, А. Н. (2020). Возможности прогноза местных инфекционных осложнений при артропластике тазобедренного и коленного суставов. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*, 22(12), 106-111.



56. Гайковая, Л. Б., Ткаченко, А. Н., Ермаков, А. И., Фадеев, Е. М., Усиков, В. В., Хайдаров, В. М., & Мансуров, Д. Ш. (2018). Лабораторные маркеры прогноза инфекции области хирургического вмешательства при транспедикулярной фиксации позвоночника. *Профилактическая и клиническая медицина*, 1, 50-56.
57. Гиясова, Н. К., & Шукурова, Л. Б. (2022). Оценка результатов перфузионной компьютерной томографии печени как неинвазивного метода изучения гемодинамики печеночной паренхимы у пациентов с фиброзом и циррозом. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(3), 646-653.
58. Гиясова, Н., Жалилов, Х., Садуллаев, О., Назарова, М., & Шавкатова, Ш. (2022). Визуализация травматических повреждений плечевого пояса (часть 2). *Involta Scientific Journal*, 1(11), 59-75.
59. Жалилов, Х. М., Каххаров, А. С., Негматов, И. С., Бобохолова, С. Ш., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Краткая История Искусственного Интеллекта И Роботизированной Хирургии В Ортопедии И Травматологии И Ожидания На Будущее. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(6), 223-232.
60. Ишанкулова, Н. Н. (2021). Терапевтические маски гипотиреоза. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 18-21.
61. Каримов, З. Б., & Мавлянов, Ф. Ш. (2019). Значение качественной и количественной оценки рентгенологического обследования детей с обструктивными урпатиями. *Вопросы науки и образования*, (32 (82)), 123-129.
62. Каримов, З. Б., Мавлянов, Ш. Х., & Мавлянов, Ф. Ш. (2021). Динамическая рентгенпланиметрия в оценке результатов лечения гидронефроза у детей. *Проблемы медицины и биологии*, 5, 131.
63. Каримов, З., Мухсинов, К., Назарова, М., & Шавкатова, Ш. (2022). Визуализация травматических повреждений плечевого пояса (часть 1). *Involta Scientific Journal*, 1(11), 43-58.
64. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шавкатова, Ш. Ш., & Рахмонов, У. Т. (2022). Асептический Некроз Головки Бедренной Кости, Рекомендации Для Врачей. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(4), 268-277.
65. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Профилактика Асептического Некроза Головки Бедренной Кости Вызванного Стероидными При Лечении COVID-19. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(6), 63-78.
66. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Факторы риска развития асептического остеонекроза (новейший обзор литературы). *Science and Education*, 3(11), 305-313.
67. Каххаров, А. С., Ибрагимов, С. Ю., Напасов, И. З., Муродов, С. С., Пак, В. В., & Рахмонов, У. Т. (2022). Отдаленные результаты оперативного лечения врожденного вывиха бедра. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 46-50.
68. Курбонов, Д. Д., Мавлянов, Ф. Ш., Азизов, М. К., Мавлянов, Ш. Х., & Курбонов, Ж. Д. (2022). Инородные тела подвздошной кишки—редкий случай из практики (клиническое наблюдение). *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 23-26.

69. Мавлянов, С., Каримов, З., Мавлянов, Ш., Янова, Э., Мардиева, Г., & Широ, Б. (2022). возможности рентгенпЛАниметрии в диАгностике и прогнозе исходаА обструктивных урoпАтий у детей. *FORCIPE*, 5(S1), 109-109.
70. Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2021). Клинический случай хорошего результата хирургического лечения врожденного двухстороннего гидронефроза III степени. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 22-25.
71. МАВЛЯНОВ, Ф. Ш., МАВЛЯНОВ, Ш. Х., ШИРОВ, Т. Ф., КАРИМОВ, З. Б., & ШИРОВ, Б. Ф. (2022). СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЧЕК И МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). *Журнал биомедицины и практики*, 7(3).
72. Мавлянов, Ф. Ш., Широ, Т. Ф., Широ, Б. Ф., & Ахмедов, И. Ю. (2019). Возможности УЗИ в оценке функционального состояния почек у детей с врожденными обструктивными урoпатиями. *Вопросы науки и образования*, (33 (83)), 74-85.
73. Мамадалиев, А. М., Алиев, М. А., Абдувойитов, Б. Б. У., Хайритдинов, Б. Б., Фарухова, М. Ф., Гаппарова, О. И., ... & Бурхонов, А. Ш. (2022). Клинический случай риносинусогенного абсцесса головного мозга и обзор литературы. *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 7-11.
74. Маматкулов, К. М., & Мардонкулов, У. О. У. (2022). Способ аутопластической операции при вывихах надколенника. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 51-54.
75. МАМУРОВА, М. М., Умаржоновна, Я. Э., БАХРИТДИНОВ, Б. Р., ГИЯСОВА, Н. К., & МАРДИЕВА, Г. М. (2022). On the assessment of anomalies in the development of the vertebrobasilar zone in dyscirculatory encephalopathy by MRI. *Журнал биомедицины и практики*, 7(1).
76. Мамурова, М. М., Янова, Э. У., Бахритдинов, Б. Р., Гиясова, Н. К., & Мардиева, Г. М. (2021). Магнитно-Резонансная Томография В Диагностике Дисциркуляторной Энцефалопатии На Фоне Аномалий Развития. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 2(6), 131-136.
77. Мансуров, Д. Ш., Жураев, И. Г., & Мухсинов, К. М. (2022). Перелом Тилло у взрослых: клинический случай и обзор литературы. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 7-12.
78. Мансуров, Д. Ш., Лучкевич, В. С., Тарасов, А. В., Корнеев, А. А., & Ткаченко, А. Н. (2019). Обоснование медико-организационных мероприятий по улучшению профилактики и оценка вероятности развития инфекции в областяххирургического вмешательства у пострадавших с переломами костей. *Профилактическая и клиническая медицина*, (1), 39-45.
79. Мансуров, Д. Ш., Тарасов, А. А., Дорофеев, Ю. Л., Федulichев, П. Н., Корнеев, А. А., & Ткаченко, А. Н. (2018). Организация профилактики местных гнойных осложнений при травматологических операциях в Республике Крым. In *Профилактическая медицина-2018* (pp. 85-90).
80. Мансуров, Д. Ш., Уразовская, И. Л., Сайганов, С. А., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., Балглей, А. Г., & Тотоев, З. А. (2022). Роль артропластики в комплексном лечении остеоартрита коленного сустава. *Политравма*, (3), 80-88.
81. Мардиева, Г. М., & Ашуров, Ж. Н. У. (2022). Possibilities of radiography in the diagnosis of pneumonia in newborns. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 31-36.

82. Мардиева, Г. М., Облобердиева, П. О. К., & Казаков, С. Ю. У. (2020). Лучевые методы исследования в диагностике портальной гипертензии (обзор литературы). *Вопросы науки и образования*, (41 (125)), 61-76.
83. Мардиева, Г. М., Уринбоева, Д. С., Шукурова, Л. Б., & Гиясова, Н. К. (2021). Аспекты ультразвуковой диагностики хронического тиреоидита. *Re-health journal*, (1 (9)), 47-50.
84. Мардиева, Г., Ашуров, Ж., Бахритдинов, Б., & Якубов, Г. (2021). РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ СИМПТОМАТИКА ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА. *Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований*, 2(3.1), 46-49.
85. Мухсинов, К. М., Шавкатова, Ш. Ш., & Орипова, Д. А. (2022). Ротационная Оценка Переломов Диафиза Плечевой Кости С Фиксированным Проксимальным Разгибанием По Методике Мiро. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 279-285.
86. Норматова, З. И., & Янова, Э. У. (2017). Эпидемиология опухолей печени. In *Молодежь и медицинская наука в XXI веке* (pp. 222-224).
87. Ризаев, Ж. А., Хакимова, С. З., & Заболотских, Н. В. (2022). Результаты лечения больных с хроническим болевым синдромом при дорсопатии бруцеллезного генеза. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 18-25.
88. Руссу, И. И., Линник, С. А., Синенченко, Г. И., Ткаченко, А. Н., Фадеев, Е. М., & Мансуров, Д. Ш. (2016). Возможности вакуумной терапии в лечении инфекционных осложнений у пациентов ортопедо-травматологического профиля (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*, (2), 49-54.
89. Слабоспицкий, М. А., Мохов, Д. Е., Лимарев, В. В., Ткаченко, П. В., Ткаченко, А. Н., Мансуров, Д. Ш., & Хайдаров, В. М. (2022). Обоснование экономической эффективности авторской мануальной методики вправления вывиха плеча. *Российский остеопатический журнал*, (3), 103-113.
90. Ташинова, Л. Х. (2021). Случай течения беременности у пациентки с системной красной волчанкой. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 26-29.
91. Ташинова, Л. Х., & Зиядуллаев, Ш. Х. (2021). Клинический случай из ревматологической практики: осложнение системной склеродермии. *Uzbek journal of case reports*, 30.
92. ТИЛЯКОВ, А. Б., & ТИЛЯКОВ, Х. А. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ МАЛОИНВАЗИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ. *ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ*, 7(2).
93. Ткаченко, А. Н., Гайковая, Л. Б., Корнеев, А. А., Кушнирчук, И. И., Мансуров, Д. Ш., & Ермаков, А. И. (2018). Возможности прогноза местных инфекционных осложнений при металлоостеосинтезе длинных костей конечностей. *Новости хирургии*, 26(6), 697-706.
94. Ткаченко, А. Н., Корнеев, А. А., Дорофеев, Ю. Л., Мансуров, Д. Ш., Хромов, А. А., Хайдаров, В. М., ... & Алиев, Б. Г. (2021). Оценка динамики качества жизни методами анализа выживаемости у пациентов, перенесших артропластику тазобедренного сустава. *Гений ортопедии*, 27(5), 527-531.
95. Ткаченко, А. Н., Уль, Х. Э., Алказ, А. В., Ранков, М. М., Хромов, А. А., ФАДЕЕВ, Е., & МАНСУРОВ, Д. (2017). Частота и структура осложнений при лечении переломов длинных костей конечностей (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*, (3), 87-94.
96. Ткаченко, А. Н., Фадеев, Е. М., Усиков, В. В., Хайдаров, В. М., Мансуров, Д. Ш., & Нур, О. Ф. (2017). Прогноз и профилактика инфекции области хирургического вмешательства при

операциях на позвоночнике (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*, (1), 28-34.

97. Фадеев, Е. М., Хайдаров, В. М., Виссарионов, С. В., Линник, С. А., Ткаченко, А. Н., Усиков, В. В., ... & Фаруг, Н. О. (2017). Частота и структура осложнений при операциях на позвоночнике. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*, 5(2), 75-83.
98. Хайдаров, В. М., Ткаченко, А. Н., Кирилова, И. А., & Мансуров, Д. Ш. (2018). Прогноз инфекции в области хирургического вмешательства при операциях на позвоночнике. *Хирургия позвоночника*, 15(2), 84-90.
99. Хакимова, С. З., & Ахмадеева, Л. Р. (2022). Маркеры дисфункции эндотелия в дистальных сосудах больных с хроническим болевым синдромом при дорсопатиях различного генеза. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 26-30.
100. Хакимова, С. З., Хамдамова, Б. К., & Кодиров, У. О. (2022). Сравнительная корреляция маркеров воспалительного метаморфизма в периферической крови при дорсопатиях различного генеза. *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 12-18.

